BAB III

FUNGSI

TUJUAN PRAKTIKUM

1. Memahami tentang Fungsi
2. Memahami perbedaan fungsi satu – satu dan fungsi pada
3. Mengetahui konsep hasil kali (produk) fungsi
4. Memahami invers dari fungsi
5. Mengetahui fungsi invers

TEORI PENUNJANG

Fungsi

Istilah peta atau pemetaan (mapping) ataupun transformasi kerap kali digunakan menggantikan istilah fungsi. Istilah ini digunakan / dipakai tergantung pada kebiasaan dan kesenangan masing – masing pengguna.

Pandang bahwa untuk setiap anggota himpunan A dikaitkan dengan satu dan hanya satu anggota himpunan B, koleksi dari pengaitan semacam itu disebut suatu *fungsi* dari A ke B. Himpunan A disebut *domain* atau rumah dan himpunan B disebut *kodomain* dari fungsi.

Fungsi biasa dapat diberi nama seperti *f*, *g*, dan sebagainya. Tulis fungsi *f* sebagai f : a → B. Jika a ∈ A, maka anggota himpunan B yang merupakan kaitan dari a dapat kita tulis sebagai $f(a)$. Elemen $f(a)$ tersebut dinamakan nilai fungsi dari a, atau peta dari a. Himpunan semua peta disebut *daerah nilai* (range) dari fungsi *f*. Daerah nilai merupakan himpunan bagian dari kodomain.

Fungsi acapkali disajikan dalam bentuk rumus (persamaan) matematika. Misalnya f adalah fungsi $f : R \rightarrow R$, R adalah himpunan bilangan riil, yang memetakan setiap $x \in R$ ke kuadratnya. Disini rumus matematikanya adalah $f(x) = x^2$, yang dapat ditulis pula sebagai $x \rightarrow x^2$. Kadang ditulis pula $Y = f(x) = x^2$. Dimana x disebut valiabel bebas dan y disebut variabel bergantung, karena nilai y bergantung dari pengambilan nilai x.

Grafik dari fungsi dapat digambarkan sepura seperti grafik dari relasi. Kalau fungsi f : R → R, maka kita dapat menggambar sumbu mendatar sebagai sumbu X dan sumbu tegak sebagai sumbu Y.

Fungsi Satu – Satu, Fungsi Pada

Suatu fungsi f : A → B disebut satu – satu bila setiap elemen yang berbeda dari A mempunyai peta yang berbeda pula di B. Dengan perkataan lain bila a1 $\neq$ a2 maka f(a1) $\neq$ f(a2).

Contoh:

Fungsi f yang menetapkan tiap – tiap negara di dunia ibukota – ibukota yang berbeda, yaitu tidak ada kota yang merupakan ibukota dari dua negara yang berbeda.

Sedangkan fungsi pada digambarkan dengan f suatu fungsi dari A ke dalam B. Maka daerah nilai f(A) dari fungsi f adalah sub-himpunan B, yaitu $f(A) \subset B$. Jika $f(A) = B$, yaitu jika setiap anggota B muncul sebagai peta dari sekurang – kurangnya satu elemen A, maka kita katakan "f adalah suatu fungsi dari A pada B", atau "f memetakan A pada B", atau "f adalah suatu fungsi pada (onto function)".

Misalkan A sembarang himpunan. Misalkan fungsi f : A → A didefinisikan oleh rumus $f(x) = x$, yaitu, misalkan f menetapkan tiap – tiap elemen dalam A elemen yang bersangkutan itu sendiri. Maka f disebut fungsi satuan (identity function) atau transformasi satuan (identity transformation) pada A. Kita nyatakan fungsi ini dengan 1 atau 1A.

Suatu fungsi f dari A ke dalam B disebut fungsi konstan jika elemen b $\in$ B yang sama ditetapkan untuk setiap elemen dalam A. Dengan kata lain, f : a → B adalah suatu fungsi konstan jika daerah nilai dari f hanya terdiri dari satu elemen.

Contoh Program Fungsi Satu-satu dan Fungsi Pada :

```
import java.io.*;
class menufungsi
{
	private static BufferedReader input = new BufferedReader (new
InputStreamReader(System.in));
	public static void main(String[] args) throws Exception
	{
```

```
System.out.print("masukkan byk nya himpunan A: ");
int x=Integer.parseInt(input.readLine());
int himpA [] = new int[x];
for (int i=0; i<x; i++)
       {
              System.out.print("masukkan elemn A ke-"+(i+1)+" :");
              String a=input.readLine();
              himpA[i]=Integer.parseInt(a);
       }
       System.out.print("A={");
       for(int i=0;i<x;i++)
       {
              System.out.print(himpA[i]);
              if(i!=x-1)
              System.out.print(",");
       }
       System.out.println("}");
       System.out.println();

System.out.print("masukan byk nya himpunan B: ");
int y=Integer.parseInt(input.readLine());
int himpB [] = new int [y];
for (int j=0; j<y; j++)
{
       System.out.print ("masukan elemen B ke-"+(j+1)+" :");
       String b=input.readLine();
       himpB[j]=Integer.parseInt(b);
}
       System.out.print("B={");
       for(int j=0;jB)={");
       if (x<=y)
       for (int i=0; i<x; i++)
       {
              for (int j=i; j<=i; j++)
              System.out.print("("+himpA[i]+","+himpB[j]+")");
              if (i!=x-1)
              System.out.print (",");
       }
       else
       {
              for (int i=0; i<y; i++)
              {
                     for (int j=i; j<=i; j++)
                     System.out.print("("+himpA[i]+","+himpB[j]+")");
                     System.out.print (",");
              }
              for (int i=y; i<x; i++)
              {
                     for (int j=(i-y); jB)={");
                     if (x<=y)
                     {
                     for (int i=0; i<x; i++)
                            {
                            for (int j=i; j<=i; j++)

System.out.print("("+himpA[j]+","+himpB[i]+")");
                            System.out.print (",");
                            }
                     for (int i=x; i<y; i++)
                     {
                            for (int j=(i-x); j<=(i-x); j++)

System.out.print("("+himpA[j]+","+himpB[i]+")");
```

```
                                if (i!=y-1)
                                System.out.print (",");
                        }
                }
                else
                {
                        for (int i=0; i<y; i++)
                        {
                                for (int j=i; j<=i; j++)

        System.out.print("("+himpA[i]+","+himpB[j]+")");
                                if (i!=x-1)
                                System.out.print (",");
                        }
                        for (int i=y; i<x; i++)
                        {
                                for (int j=(i-y); j<=(i-y); j++)

        System.out.print("("+himpA[i]+","+himpB[j]+")");
                                if (i!=x-1)
                                System.out.print (",");
                        }
                }
            System.out.println ("}");
break;

default:
        System.out.println ("Pilihan tak ada dalam daftar!!");
break;
            }
        }
}
```

Hasil Kali (Produk) Fungsi

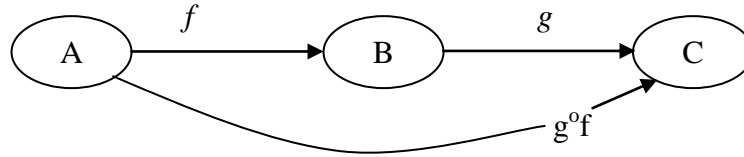
Misalkan *f* suatu fungsi dari A ke dalam B dan *g* dari B ke dalam C dimana B adalah kodomain dari *f*.

Misalkan a ∈ B; maka petanya yaitu *f*(a) berada dalam B. Disini B adalah domain dari *g*. Oleh sebab itu, kita dapat memperoleh peta dari *f*(a) dibawah peta *g*, yaitu *g*(*f*(a)). Jadi kita mempunyai aturan yang menetapkan tiap – tiap elemen a ∈ A dengan suatu elemen yang terangkaikan dengan *g*(*f*(a)) C. Dengan kata lain, kita mempunyai suatu fungsi dari A kedalam C. Fungsi baru ini disebut hasil kali fungsi (*product function*) atau fungsi komposisi dari f dan g yang dinyatakan oleh

$$(g \circ f) \text{ atau } (gf)$$

Secara singkat, jika f : A → B dan g : B → C maka kita definisikan suatu fungsi (g o f) : A → C dengan

$$(g \circ f)(a) \equiv g (f (a))$$

f g
A B C
$g^o f$

Invers dari Fungsi

Misalkan *f* suatu fungsi dari A ke dalam B, dan misalkan b @ B. Maka invers dari b, dinyatakan oleh

$$f^{-1} (b)$$

yang terdiri atas elemen – elemen A yang dipetakan pada b, yatu elemen – elemen dalam A yang memiliki b sebagai bayangannya. Secara lebih singkat, jika *f* : A → B maka:

$$f^{-1} (b) (x \mid x \in A, f(x) = b)$$

Perhatikan bahwa f^{-1} (b) adalah selalu sebuah sub himpunan dari A.Kita membaca f^{-1} sebagai ”*f* invers”.

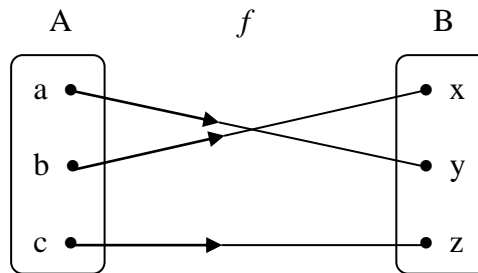
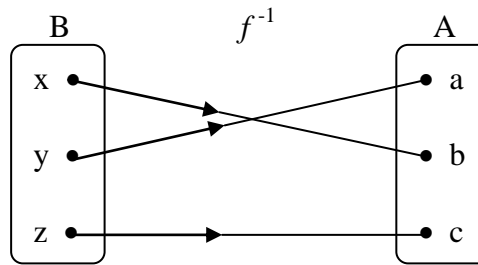
Fungsi Invers

Misalkan *f* suatu fungsi dari A ke dalam B. Pada umumnya, f^{-1} (b) dapat terdiri atas lebih dari satu elemen atau mungkin adalah himpunan kosong ∅. Jika sekarang *f* : A → B adalah suatu fungsi satu – satu dan suatu fungsi pada, maka untuk setiap b ∈ B, invers f^{-1} (b) akan terdiri dari sebuah elemen tunggal dalam A. Dengan demikian, kita mempunyai suatu aturan yang menetapkan untuk setiap b ∈ B. Suatu elemen tunggal f^{-1} (b) dalam a. Oleh sebab itu, f^{-1} adalah suatu fungsi dari B ke dalam a, dan dapat ditulis:

$$f^{-1} : B \in A$$

Dalam keadaan ini, bila *f* : A → B adalah satu – satu dan pada, maka kita menyebut *f* -1 fungsi invers dari *f*.

Contoh:

Misalkan fungsi f : A → B didefinisikan oleh diagram

Perhatikan bahwa f adalah satu – satu dan pada. Dengan demikian f^{-1}, yaitu fungsi invers ada. Dibawah ini f^{-1} : B → A dalam diagram

Perhatian selanjutnya, bahwa jika kita arahkan anak – anak panah dalam arah yang terbalik dari diagram f maka kita pada dasarnya memperoleh diagram dari f^{-1}.

Contoh program :

```
import java.io.*;
class invers
{
	private static BufferedReader input=new BufferedReader (new
InputStreamReader(System.in));
	public static void main(String[]args)throws Exception
	{
		//himp A
		System.out.print("Banyaknya Himpunan S = ");
		int a = Integer.parseInt(input.readLine());
		int himpS[]=new int[a];
		for (int i=0;i<a;i++)
		{
			System.out.print("Elemen S ke-"+(i+1)+" :");
			String x = input.readLine();
			himpS[i]=Integer.parseInt(x);
		}

		System.out.print("S={");
		for (int i=0;i<a;i++)
```

```
        {
               System.out.print(himpS[i]);
               if (i!=a-1)
               System.out.print(",");
        }
        System.out.println(")\n\n");

        //himpB
        System.out.print("Banyaknya Himpunan G = ");
        int b = Integer.parseInt(input.readLine());
        int himpG[]=new int[b];
        for (int j=0;j<b;j++)
        {
               System.out.print("Elemen G ke-"+(j+1)+" :");
               String y = input.readLine();
               himpG[j]=Integer.parseInt(y);
        }

        System.out.print("G={");
        for (int j=0;j<a;j++)
        {
               System.out.print(himpG[j]);
               if (j!=b-1)
               System.out.print(",");
        }
        System.out.println(")\n\n");

        //fungsi
        System.out.print("Fungsi S ke G ={");
        if(a<=b)
        for (int i=0;i<a;i++)
        {
               for (int j=i;j<=i;j++)
               System.out.print("("+himpS[i]+","+himpG[j]+")")
               if(i!=a-1)
               System.out.print(",");
        }
        else
{
        for (int i=0;i<b;i++)
        {
               for(int j=i;j<=i;i++)
               System.out.print("("+himpS[i]+","+himpG[j]+")")
               System.out.print(",");
        }
        for (int i=b;i<x;i++)
        {
               for (int j=(i-b);j<=(i-b);j++)
               System.out.print("("+himpS[i]+","+himpG[j]+")")
               if(i!=a-1)
               System.out.print(",");
        }
}
System.out.print("Invers fungsi ini adalah = (");
if(x<+y)
        for(int i=0;i<a;i++)
        {
               for(int j=i;j<=i;j++)
               System.out.print("("+himpG[j]+","+himpS[i]+")")
               if(i!=a-1)
               System.out.print(",");
        }
        else
```

```
            (
                  for(int i=0;i<b;i++)
            {
                  for(int j=i;j<=i;j++)
                  System.out.print("("+himpG[j]+","+himpS[i]+")")
                  System.out.print(",");
            }
            for(int i=b;i<a;i++)
            {
                  for(int j=(i-b);j<=(i-B);j++)
                  System.out.print("("+himpG[j]+","+himpS[i]+")")
                  if(i!=a-1)
                  System.out.print(",");
            }
                  System.out.print(",");
      }

}
```

LAPORAN PENDAHULUAN

1. Jelaskan yang kalian ketahui tentang fungsi?
2. Apa perbedaan antara fungsi satu – satu dengan fungsi pada, Jelaskan!!

LAPORAN AKHIR

Membuat program tentang fungsi antar himpunan dimana terdapat domain dan kodomain, menggunakan bahasa basic seperti langkah – langkah yang telah diberikan saat praktikum berlangsung. Jelaskan langkah – langkah dan logika program tersebut menggunakan bahasa kalian sendiri.